



黄冈学习网  
www.hgxxw.net

# 比热容

# 交流讨论



(1) 烧开一壶水与烧开半壶水谁需要的热量多？

一壶水

原因：升高温度相同，一壶水的质量大

(2) 把一壶水烧成温水与烧成开水，谁需要的热量多

烧成开水

原因：质量相同，烧成开水升高温度高



**结论：**同种物质吸收热量跟**质量**和**升高的温度**有关

升高温度相同，**质量**越大，吸收热量越多

质量相同，**升高温度**越大，吸收热量越多

## 问题：

如果是两种不同的物质，比如说是水和油，质量相等，升高温度也相同，吸收的热量是否相等？

你的猜想是：

# 实验设计



黄冈学习网  
www.hgxxw.net



思考：

1、水和油的哪些物理量应相同？

质量 升高的温度

控制变量法

2、怎样比较不同物质吸热的多少？

比较相同加热器加热时间的长短

转换法

## 实验结果



等质量的水和食用油，升高相同温度，水需要的加热时间更长，水比食用油吸收热量多。

# 探究活动

## 实验后的思考

- 1、水和油谁的吸热能力强？
- 2、如何科学地比较不同物质的这种特性？

经过科学测定，发现一般情况下，不同的物质，在质量相等、升高温度相同时，吸收的热量不同。物质的这种性质，用物理量**比热容**来表示。

## 一、比热容 $c$

1、一定质量的某种物质，在温度升高时吸收的热量与它的质量和升高的温度乘积之比，叫做这种物质的比热容。

单位质量的某种物质，温度升高 $1^{\circ}\text{C}$ 所吸收的热量就是这种物质的比热容。

2、单位： $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$  读作：焦耳每千克摄氏度



3. 比热容是物质的**特性**之一,反应的是物质吸热的能力。

**同种物质**的比热容是**一定的**, **不同物质**的比热容**一般不同**。

## 学会查物质的比热容表

一些物质的比热容

物质	比热容 $c/[J \cdot (kg \cdot ^\circ C)^{-1}]$	物质	比热容 $c/[J \cdot (kg \cdot ^\circ C)^{-1}]$
水	$4.2 \times 10^3$	铝	$0.88 \times 10^3$
酒精	$2.4 \times 10^3$	干泥土	约 $0.84 \times 10^3$
煤油	$2.1 \times 10^3$	铁、钢	$0.46 \times 10^3$
冰	$2.1 \times 10^3$	铜	$0.39 \times 10^3$
色拉油	$1.97 \times 10^3$	水银	$0.14 \times 10^3$
沙石	约 $0.92 \times 10^3$	铅	$0.13 \times 10^3$

## 二、认识比热容表



1、水的比热容最大。

记住： $c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$

物理意义：1 kg水温度升高或降低 $1^\circ\text{C}$ 吸收或放出的热量是 $4.2 \times 10^3 \text{J}$ 。

2、同种物质在不同状态时比热容不同。

3、不同物质的比热容也可能相同。



### 三、水的比热容较大的实际意义

水： $4.2 \times 10^3 \text{ J/ (Kg} \cdot \text{°C)}$

干泥土： $0.84 \times 10^3 \text{ J/ (Kg} \cdot \text{°C)}$

- 1、相同质量的水和其他物质相比，温度升高（或降低）相同的度数，**水吸收（或放出）的热量多**；
- 2、相同质量的水和其他物质比，吸收（或放出）相同的热量，**水温度升高（或降低）的度数少**。

# 讨论:



1、人们选择用水给发动机冷却，这是为什么？

因为水的比热容较大，在升高相同的温度条件下，可以吸收更多的热量。

2、冬天的散热器（俗称暖气片）为何用热水取暖？

因为水的比热容较大，在降低相同的温度条件下，可以释放更多的热量。

3. 大海边，一天的气温变化小，而内陆的气温变化大，这是为什么？

答：这是因为大海里的水的比热大，在同样的阳光照射下，不容易升温，也不容易降温，温度变化小。



# 来自大自然的疑问



同样的日照条件，海水的温度和沙滩不一样。白天，海水凉，沙滩烫脚。傍晚，沙滩凉了下來，海水却还暖暖的，这是为什么呢？

## 利用比热容的知识解释一些现象

吐鲁番夏天最高温度大多在四十多摄氏度，居中国之首，而火焰山又是吐鲁番最热的地方，其表面温度最高曾达到八十多摄氏度。但一到晚上气温一下子就降到二十多摄氏度，空调都不用开。

新疆有句谚语：

“早穿皮袄午穿纱 怀抱火炉吃西瓜”

你能说出它的道理！



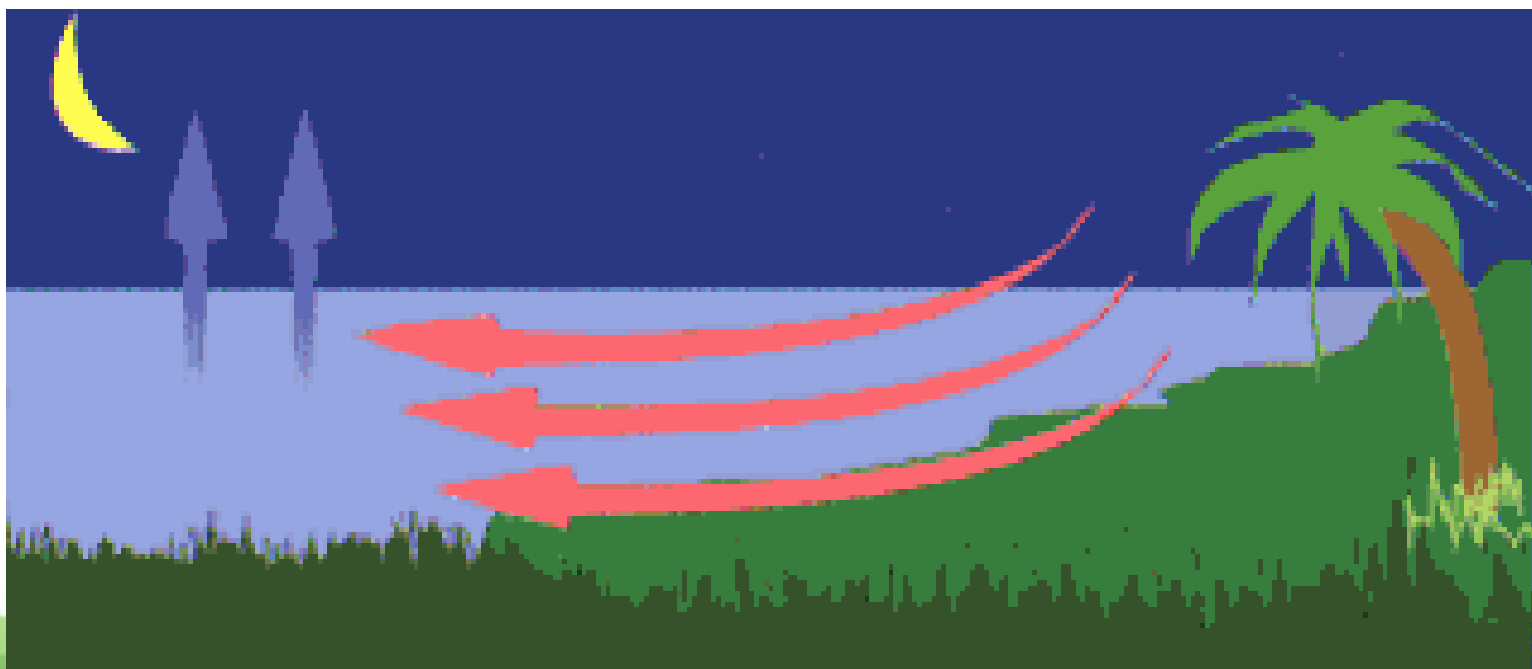
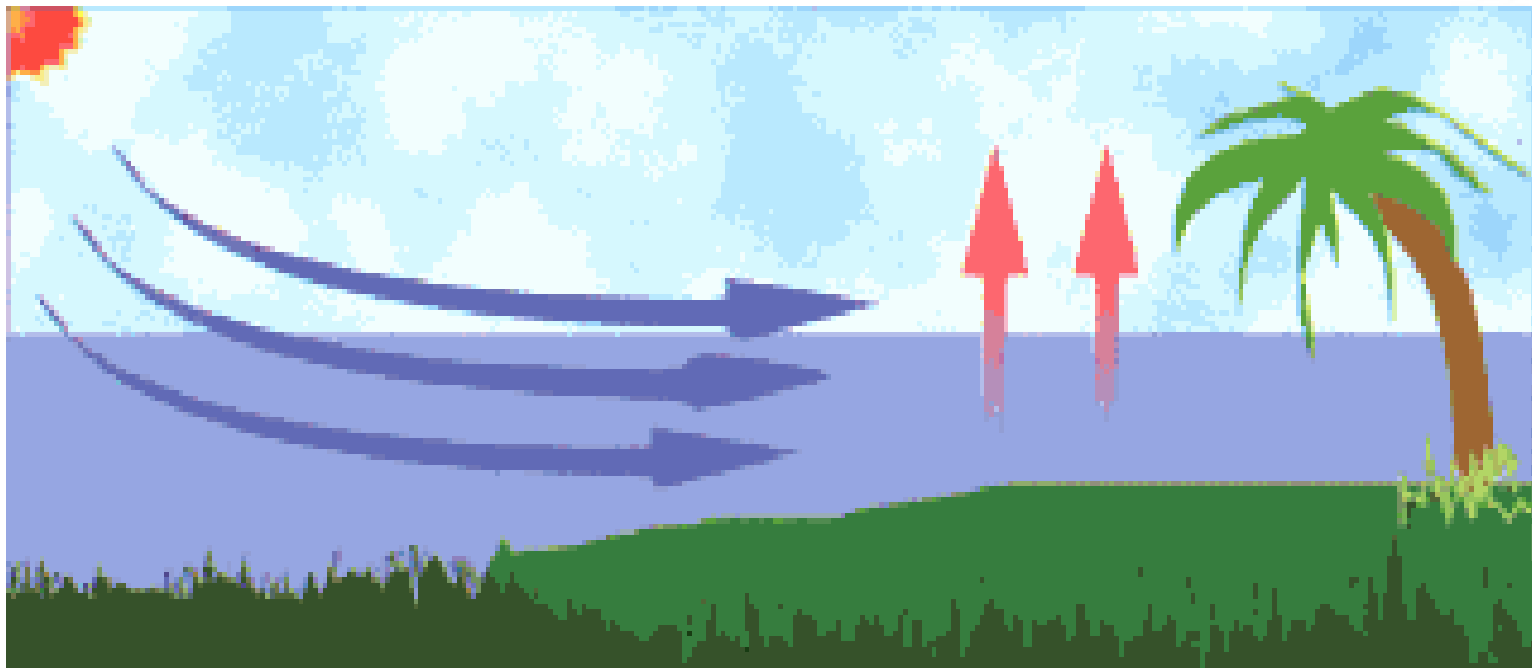
火焰山的温度计



## 利用比热容的知识解释一些现象

谈起夏日海风，你可知道，在沿海地区陆地表面的气温比海面的气温昼夜变化显著，白天和夜晚的风向往往是不同的，你知道白天风是从哪里吹向哪里？夜晚呢？





# 海陆风的形成

## 利用比热容的知识解释一些现象

钢筋水泥都市，给我们的生活带来方便的同时，也给我们带来诸多不便，比如，炎炎夏季，都市气温往往比郊外要高 $3^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$ ，这就是热岛效应，应该如何应对呢？



种草种树，增加水蒸气蒸腾



修建人工湖，利用水的吸热本领强，来调节气温。

## 四、热量的计算



知道了水的比热容是 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，你能根据它的物理意义计算出 $0.4 \text{ kg}$ 的水，温度从 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 升高到 $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ，需要吸收的热量吗？

吸收的热量

$$=4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.4 \text{ kg} \times (70 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C})$$

$$=8.4 \times 10^4 \text{ J}$$

提炼公式

吸收的热量=比热容 $\times$ 质量 $\times$ 升高的温度

$$Q_{\text{吸}} = cm(t_1 - t_0)$$

$$Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t_1)$$



1、物体吸热公式：

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = cm(t - t_0)$$

物体放热公式：

$$Q_{\text{放}} = cm\Delta t = cm(t_0 - t)$$

$t$ 为末温， $t_0$ 为初温

## 练一练

1. 一个质量为250 g的钢件，加热到560 °C，然后在空气中自然冷却，室温为20 °C，这个钢件在冷却过程中放出多少热量？ 钢的比热容为 $0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$

解：

$$\begin{aligned} Q_{\text{放}} &= cm(t_0 - t_1) \\ &= 0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.25 \text{ kg} \times (560 \text{ } ^\circ\text{C} - 20 \text{ } ^\circ\text{C}) \\ &= 6.21 \times 10^4 \text{ J} \end{aligned}$$



2. 质量为0.5kg的铝壶中盛有2kg的水，初温为20℃，现将水加热到沸腾，共吸收热量多少？（ $C_{\text{铝}}=0.88 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ）

2、公式  $c = \frac{Q}{m\Delta t}$  的物理意义

对于某种物质而言， $c$  是一定的。 $c$  与  $Q$ 、 $m$ 、 $\Delta t$  无关。

3、在热传递过程中，若不考虑热损失，高温物体放出的热量等于低温物体吸收的热量。

$$Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$$



## 练一练

吃早饭时，妈妈用热水给小雪加热250g的袋装牛奶，为了使这袋牛奶的温度由 $12^{\circ}\text{C}$ 升高到 $42^{\circ}\text{C}$ ，妈妈至少要用 $92^{\circ}\text{C}$ 的热水多少kg？（ $C_{\text{牛奶}}=2.5 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ ）

质量和初温都相同的铝块和水吸收了相同的热量后，  
将铝块投入水中，则（ ）

- A. 铝块和水之间无热传递
- B. 温度由铝块传给水
- C. 内能由铝块传给水
- D. 内能由水传给铝快

质量相等的甲铝块和乙铁块，将它们分别加热，使其吸收相同的热量后接触，则( $C_{\text{铝}} > C_{\text{铁}}$ ) ( )

- A. 温度从甲传到乙
- B. 内能从甲传到乙
- C. 内能从乙传到甲
- D. 甲、乙间可能不发生热传递

3. 关于比热容，下列说法正确的是（    ）
- A. 温度越高，比热容越大
  - B. 物质放热越多，比热容越大
  - C. 物质的质量越大，比热容越小
  - D. 物质的比热容与质量和温度无关

4. 以下四种现象中，与水的比热容有很大关系的是（ ）

A. 汽车的发动机用循环流动的水来冷却

B. 生活中往往用热水取暖

C. 夏天洒水降温

D. 滩涂湿地温差小



A



B



C



D

5. 将质量、初温分别相等的铁块和铝块 ( $c_{\text{铁}} < c_{\text{铝}}$ ) 放在沸水中煮一段较长的时间, 则它们吸收的热量 ( )

- A. 铁块和铝块吸收的热量一样多
- B. 铝块比铁块吸收的热量多
- C. 铁块比铝块吸收的热量多
- D. 条件不足, 无法确定

